

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑮ 特許出願公告

⑯ 特許公報 (B2) 昭59-23536

⑯ Int.CI.³

B 29 C 17/04

識別記号

101

厅内整理番号

7179-4F

⑯ ⑯ 公告 昭和59年(1984)6月2日

発明の数 3

(全7頁)

1

⑤ プラスチック容器の製造方法及び製造装置

⑥ 特 願 昭53-146099

⑦ 出 願 昭53(1978)11月28日

⑧ 公 開 昭55-73515

⑨ 昭55(1980)6月3日

⑩ 発明者 鈴木 敏夫

横浜市港南区野庭町 619-2-
265

⑪ 発明者 竹内 正浩

大和市福田5166-22

⑫ 発明者 三木 恭輔

横浜市戸塚区坂島町2661-9

⑬ 出願人 住友ベークライト株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目2番
2号

⑭ 参考文献

実 公 昭43-28069 (JP, Y1)

実 公 昭43-32236 (JP, Y1)

⑮ 特許請求の範囲

1 端部をチャック等の固定具で固定したプラスチックシートを予め成形温度まで加熱して、成形ボックス内に設置され加熱された補助プラグと、雌型の開口部より大きい開口部を有し、雌型開口の周辺部の上に設置されたシート保持板との間に該シートを導入して、まず該プラグを雌型開口の方向へ前進させシートを絞り込み、次いで該保持板を成形ボックスの方向へシートのクランプ面と同等の高さまで前進させ、プラグで突き出された隆起シートの裾部を該保持板の開口端部で絞り込み、次いで冷却された雌型を成形ボックスの方向へ前進させ、プラグで突き出された隆起シート部分を雌型開口部内へ入れ、成形ボックスと雌型の周辺部とでシート周辺部を圧縮して後、直ちに成形ボックス内へ圧力流体を導入して圧力差によりシートを雌型表面へ成形し、冷却することを特徴とするプラスチック容器の製造方法。

2 端部をチャック等の固定具で固定したプラスチックシートを予め成形温度まで加熱して、成形ボックス内に設置され加熱された補助プラグと、
5 雌型の開口部より大きい開口部を有し、雌型開口の周辺部の上に設置されたシート保持板との間に該シートを導入して、まず該保持板をシートのクランプ面と同等の高さまで接近させ、次いで該プラグをシートの上から保持板の開口を貫いて雌型
10 方向へ前進させてシートを保持板の開口端部に接触させて絞り込み、次いで冷却された雌型を成形ボックスの方向へ前進させ、プラグで突き出された隆起シート部分を雌型の開口部内へ入れ、更に隆起シートの裾部を雌型の開口端部で絞り込み、次いで成形ボックスと雌型とでシート周辺部を圧縮して後、直ちに成形ボックス内へ圧力流体を導入して圧力差によりシートを雌型表面へ成形し、冷却することを特徴とするプラスチック容器の製造方法。

20 3 エアシリンダーで作動する補助プラグを内蔵する成形ボックス及び該成形ボックスと向き合つて配せられ、冷却水循環路を有する雌型を具備するシートの圧空成形装置であり、雌型開口部の周辺部に雌型と独立の移動機構によつて作動し、雌型開口より大きな開口を有するシート保持板を具備することを特徴とするプラスチック容器の製造装置。

発明の詳細な説明

本発明はプラスチックシートから容器状の薄肉成形品を製造する方法に関する。

更に詳しくは、プラスチックシートからプラグアシスト圧空成形法によつて薄肉成形品を製造する際に予熱したシートへのプラグの挿入と雌型の開口部内へのシートの絞り込みの順序を改良する

35 ことによつて、耐熱性、剛性等を向上させた薄肉容器の製造方法及び製造装置に関する。

本発明の目的とするところは、一般のプラスチ

2

チック容器の製造方法。

2 端部をチャック等の固定具で固定したプラスチックシートを予め成形温度まで加熱して、成形ボックス内に設置され加熱された補助プラグと、

5 雌型の開口部より大きい開口部を有し、雌型開口の周辺部の上に設置されたシート保持板との間に該シートを導入して、まず該保持板をシートのクランプ面と同等の高さまで接近させ、次いで該プラグをシートの上から保持板の開口を貫いて雌型

10 方向へ前進させてシートを保持板の開口端部に接触させて絞り込み、次いで冷却された雌型を成形ボックスの方向へ前進させ、プラグで突き出された隆起シート部分を雌型の開口部内へ入れ、更に隆起シートの裾部を雌型の開口端部で絞り込み、次いで成形ボックスと雌型とでシート周辺部を圧縮して後、直ちに成形ボックス内へ圧力流体を導入して圧力差によりシートを雌型表面へ成形し、冷却することを特徴とするプラスチック容器の製造方法。

15 20 3 エアシリンダーで作動する補助プラグを内蔵する成形ボックス及び該成形ボックスと向き合つて配せられ、冷却水循環路を有する雌型を具備するシートの圧空成形装置であり、雌型開口部の周辺部に雌型と独立の移動機構によつて作動し、雌型開口より大きな開口を有するシート保持板を具備することを特徴とするプラスチック容器の製造装置。

25 25 30 35 3 エアシリンダーで作動する補助プラグを内蔵する成形ボックス及び該成形ボックスと向き合つて配せられ、冷却水循環路を有する雌型を具備するシートの圧空成形装置であり、雌型開口部の周辺部に雌型と独立の移動機構によつて作動し、雌型開口より大きな開口を有するシート保持板を具備することを特徴とするプラスチック容器の製造装置。

発明の詳細な説明

本発明はプラスチックシートから容器状の薄肉成形品を製造する方法に関する。

更に詳しくは、プラスチックシートからプラグアシスト圧空成形法によつて薄肉成形品を製造する際に予熱したシートへのプラグの挿入と雌型の開口部内へのシートの絞り込みの順序を改良する

ことによつて、耐熱性、剛性等を向上させた薄肉容器の製造方法及び製造装置に関する。

本発明の目的とするところは、一般のプラスチ

ツクシートからレトルト食品容器用などの耐熱性を要求される用途に使用可能な程度に熱時保形性に優れ、更に肉厚分布、腰の強さ、成形後収縮等の改善された中空容器を製造する簡単で有利な方法を提供することにある。

プラスチックシートから成形深さの深い薄肉容器を製造する熱成形方法として、プラグを補助に用いる圧空成形法が古くから知られているが、最近このプラグアシスト圧空成形法を応用したポリプロピレン等のポリオレフインシートの固相圧空成形法が提案されている。この成形法では、融点以下の固相状態でポリオレフインシートを成形プラグと端部開口とを持つ金型との間に導入し、成形プラグをシートと共に金型開口に対して移動させてシートの隆起部分を金型中に拘持させ、シートの隆起部分に対して圧力流体を導入して金型中に製品を成形することを特徴としている（例えば特開昭47-11489号公報など）。この固相圧空成形法によつて、予熱シートのたるみに由来する容器開口部のしわを発生させることなく、高い生産速度でポリプロピレン容器を製造することができる。

然しながら、上述の固相圧空成形法で製造したポリプロピレン容器は耐熱性が悪く、100℃以上に加熱すると大きな寸法収縮を起すという欠点を持つており、レトルト食品用など100℃以上の耐熱性を要求される用途には使用することが困難である。

本発明者らは、生産速度を落とすことなく、成形品の透明性等の品質を低下させることなく、しかもレトルト食品容器等に向く耐熱性の優れたポリプロピレン薄肉容器を得る方法を種々検討した結果、プラグアシスト圧空成形法において、予熱シートに対する上面からの成形プラグによる絞り込みと成形用雌型による下面からのシートの絞り込みとをこの順序で段階的に行うことによつて成形品の耐熱性を大幅に向上できることを見出し、更に研究を進めて本発明を完成させるに至つたものである。

本発明の容器の製造方法は、端部をチャック等の固定具で固定したプラスチックシートを予め成形温度まで加熱して、成形ボックス内に設置され加熱された補助プラグと、雌型の開口部より大きい開口部を有し、雌型開口の周辺部の上に設置さ

れたシート保持板との間に該シートを導入して、まず該プラグを雌型開口の方向へ前進させシートを絞り込み、次いで該保持板を成形ボックスの方向へシートのクランプ面と同等の高さまで前進させ、プラグで突き出された隆起シートの裾部を該保持板の開口端部で絞り込み、次いで冷却された雌型を成形ボックスの方向へ前進させ、プラグで突き出された隆起シート部分を雌型開口部内に入れ、成形ボックスと雌型の周辺部とでシート周辺部を圧縮して後、直ちに成形ボックス内へ圧力流体を導入してシートを雌型表面へ成形し、冷却することを特徴としている。

更に本発明の容器の製造方法は、端部をチャック等の固定具で固定したプラスチックシートを予め成形温度まで加熱して、成形ボックス内に設置され加熱された補助プラグと、雌型の開口部より大きい開口部を有し、雌型開口の周辺部の上に設置されたシート保持板との間に該シートを導入して、まず該保持板をシートのクランプ面と同等の高さまで接近させ、次いで該プラグをシートの上から保持板の開口部を貫いて雌型方向へ前進させ、保持板の開口端部に接触させてシートを絞り込み、次いで冷却された雌型を成形ボックスの方向へ前進させ、プラグで突き出された隆起シート部分を雌型の開口部内に入れ、更に隆起シートの裾部を雌型の開口端部で絞り込み、次いで成形ボックスと雌型とでシート周辺部を圧縮して後、直ちに成形ボックス内へ圧力流体を導入して圧力差によりシートを雌型表面へ成形し冷却することを特徴としている。

以下図面に從つて本発明の方法を説明する。

第1図は、本発明を実施した成形装置であり、下の成形型部分と上の成形ボックス部分とから成つている。下の成形型部分では、チャック等の固定具1で固定されたシート2を成形する為の雌型3はその内部に冷却水循環路4を有するものであり、エアシリンダー5で上下に移動する。雌型3はその開口周辺部上にシート保持板6を具備しており、シート保持板6は初めの状態では、スプリング7によつて最高位置に押し上げられている。

上の成形ボックス部分は、エアシリンダー8で上下に動き、圧空供給口9を有する成形ボックス10と成形ボックス10内に設置され、ヒーター11を内蔵する補助プラグ12から成つている。

補助プラグ12はエアシリンダー13によつて上下に移動可能である。

成形は以下のように行う。

初めに周辺部をチャック等の固定具で固定したプラスチックシートを予め成形温度まで加熱した後、第1図のように成形ボックス部と成形型部との間に導入して、まず第2図のようにエアシリンダー8により成形ボックス10を下降させて、ヒーター11で加熱した補助プラグ12でシート2を絞り込み、次いでエアシリンダー5によつて雌型3をシート2のクランプ面と同等の高さまで接近させ、プラグ12で突き出された隆起シートの裾部をスプリング7で押し上げられたシート保持板6の開口端部で絞り込み、更に冷却された雌型3を上昇させ、プラグ12で突き出された隆起シート部分を雌型3の開口部内へ入れ、第3図のように成形ボックス10と雌型3の開口周辺とでシート周辺部を圧縮する。この場合成形ボックス10と雌型3によりシートの圧縮される過程でシート保持板は成形ボックスの開口部で押され、スプリングが圧縮される。成形ボックスと雌型とでシートを圧縮して後、直ちに成形ボックス内へ圧空供給口9を通して圧空を導入して、第4図のようにシートを雌型の表面に賦形し、冷却することによつて容器の成形が完了する。

本発明において、プラスチックシートの端部はチャックで固定しておくことが必要であり、チャック等の固定具は第1図に例示されているように成形ボックス及び雌型の外側に設置されることが必要である。

複数個取り成形の場合、シートの幅方向に一列に並んだ複数個の雌型の両端の雌型の更に外側でシートをチャック等によつて固定することが必要である。従つて、この場合両端部をチャック等で固定した予熱シートを複数個の補助プラグと雌型の開口部毎に開口を有するシート保持板との間に導入し、まずシート保持板をシートのクランプ面と同等の高さに位置させ、次いで複数個の補助プラグを各々シートの上から保持板の複数個の開口を貫いて雌型方向へ前進させ、保持板の開口端部でシートを絞り込み、次いで複数個の雌型を成形ボックスの方向へ前進させ、プラグで突き出された隆起シート部分を各々対を成す雌型の空洞内部へ入れ、更に隆起シートの裾部を各々の雌型の開

口端部で絞り込み、次いで成形ボックスと雌型の開口周辺部とでシートの周辺部を圧縮して後、直ちに成形ボックス内へ圧力流体を導入して、圧力差によりシートを雌型表面へ成形し、冷却する。

- 5 本発明が公知のプラグアシスト圧空成形法と明確に異なる点は、まず予熱シートの上から補助プラグを挿入してシートを絞り込み、次いでシートの反対側から雌型をシート方向へ移動させて、プラグで隆起したシートの裾部を雌型の開口端部で絞り込む点であるが、この場合プラグをシートに挿入して後、雌型開口部上に設置されたシート保持板を成形ボックスの方向へシートのクランプ面と同等の高さまで接近させてプラグで突き出された隆起シートの裾部をシート保持板の開口端部で絞り込み、次いで雌型をシートの方向へ前進させる。これはプラグで突き出された隆起シートの裾部を雌型の開口端部で直接絞り込むと、シートの材質によつては、又雌型開口部のデザインによつては、容器の口部の外観を損う場合があるからである。
- 10 シート保持板の予熱シートに接触する表面は、シートの絞り込み性を良くする為、弗素樹脂のような断熱性及び滑り性に優れた材料で被覆しておぐことが好ましい。又プラスチックシートの材質によつてはシート保持板にヒーターを内蔵させ、保温しておくことが好ましい。
- 15 シート保持板は雌型と独立に前進・後退の可能なことが好ましく、その為シート保持板は第1図に示すようにスプリングで作動させるか、あるいはエアシリンダーで独立に動かすのが好ましい。
- 20 シート保持板の移動のタイミングは成形品の仕上りを良くする為重要であり、そのタイミングはエアシリンダー用の電磁弁の開閉によつて調節するのが好ましい。シート保持板の開口部の大きさも成形品の仕上りに大きな影響を与えるが、開口部の大きさは成形される容器の耳部周辺と同程度のサイズであることが好ましい。
- 25 本発明の方法において、成形ボックス及び補助プラグの予熱シート方向への移動、シート保持板のシート方向への移動、雌型のシート方向への移動並びに圧空供給のタイミングが重要であり、このタイミングを精度良くコントロールする為の機械的あるいは電気的タイマーが必要である。

補助プラグはクロムメッキした金属プラグ又は

表面を弗素樹脂でコートした金属プラグ等が好ましく、ヒーターを内蔵させてシート予熱温度に近い温度まで加熱して使用するのが好ましい。成形ボックス内に設置された補助プラグはエアシリンダーによつて、成形ボックスとは独立に前進・後退が可能であるのが好ましい。

雌型は、成形サイクルを向上させる為、冷却氷の循環路を内蔵した金属型であることが好ましい。

本発明の方法は、厚さ0.2mm及至3.0mmの熱可塑性プラスチックシートから容器の製造するのに適している。

塩化ビニル樹脂、ステロール樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂等のシートから本発明の方法によつて肉厚分布が均一で、腰の強い容器を製造することができる。ポリプロピレン、ポリエチレン又はこれらの樹脂を含む单層あるいは多層シートから本発明の方法によつて容器を製造すると、肉厚分布が均一で、腰が強い上に、耐熱性の著しい向上が見られる。特にポリプロピレン樹脂を主体とするシートでは、シートを融点以下の温度に加熱して成形する固相圧空成形及び融点以上の温度に加熱して成形する溶融圧空成形のいずれにおいても、耐熱性、剛性の優れた容器を製造することができる。

ポリプロピレンを融点以下の温度に加熱して圧空成形する、いわゆる固相圧空成形法は、成形された中空容器の口部に皺が発生しにくい、透明性を改善できる等の長所を有する為、近年実用化されるに至つている。然し乍ら、公知のプラグアシスト固相圧空成形法で製造したポリプロピレン容器は、約165℃の結晶融点より遙かに低い100℃附近の温度まで加熱することによつて、顕著な収縮変形を生じ、ポリプロピレン樹脂の耐熱性が有効に活用されていない。

ところが本発明の方法でポリプロピレンシートを固相圧空成形すると、成形品の透明性を維持したまま耐熱性が130℃以上に向上し、レトルト食品容器用等の耐熱用途に使用可能となる。

ポリプロピレンシートの固相圧空成形においては、成形温度がその結晶融点以下、好ましくは140℃乃至結晶融点であり、補助プラグの温度は120℃乃至160℃であり、雌型の温度は5℃乃至40℃であり、成形の際の供給圧空の圧力は2乃至6kg/cm²であることが好ましい。

公知のポリプロピレン固相圧空成形法では、最適成形温度幅が狭く、シート温度幅で2乃至5℃程度の範囲内に限定されていたのに対し、本発明の方法では、最適成形温度幅が大幅に拡大され、融点以下の固相圧空成形から融点以上の溶融圧空成形に至るまで連続した温度範囲で成形が可能である。

ポリプロピレンシートの溶融圧空成形の場合、成形温度は結晶融点以上であり、補助プラグの温度は100℃乃至200℃であることが好ましく、容器の透明性は固相圧空成形品に比べて若干低下するが、耐熱性は更に向上する。

ポリプロピレンシートの圧空成形において、成形速度をアップする為には、雌型の温度を低く保つことが好ましいが、公知の固相圧空成形法では、雌型の温度を低く保つと成形過程で雌型に接近又は接触したシート部分の冷却が起り、その為容器の耐熱性が低くなる。ところが本発明の方法では、雌型を十分に冷却しておいても成形の途中で雌型への接近又は接触によるシートの冷却が起りにくく、その為容器の耐熱性の低下が起らない。このように、本発明の方法では容器の耐熱性を下げることなしに成形速度を向上させることが出来る。

本発明の方法で製造したポリプロピレン固相圧空成形容器は、従来法で製造したポリプロピレン固相圧空成形容器に比べて肉厚分布が均一で、腰が強く、耐熱性に優れ、しかも透明性が良好である。

従来法では、予熱シートの周辺部を雌型の開口端部周辺と成形ボックスとで圧締した後、プラグをシートへ挿入する為、プラグで突き出されたシートの裾部、即ち雌型の開口端部に接触するシート部分とプラグの先端部に接触するシート部分との間のシート部分のプラグ挿入の際に生じる伸びの延伸倍率が他の部分に比較して大きくなり、その為成形された容器では、底部に比べて側壁上部の肉厚が薄くなる傾向が強い。その為容器の圧縮強度が小さく、腰が弱くなる。

これに対して本発明の方法では、チャック等で端部を固定した予熱シートに、まずプラグを挿入し、次いで雌型をシート方向へ前進させ、シートの突出部を雌型内へ入れ、シートの裾部を雌型で絞り込む為、雌型表面へ成形されるシートに局部的に大きな延伸が起らず、プラグ先端部に接触す

るシート部分とシートの裾部との肉厚の差が小さく、その為成形された容器の肉厚が均一で、容器の圧縮強度が著しく大きくなる。

本発明の方法で成形すると、雌型開口の端部周辺からも予熱シートを雌型内へプラグで絞り込む傾向を有する為、容器の平均肉厚が従来法で成形された容器に比較して10%乃至40%増大する。従つて本発明の方法では、従来法よりも厚さが10%乃至40%薄い原反シートで肉厚が従来法と同等の容器を製造することが可能となり、材料費の節約を達成することができる。

本発明の方法で製造された容器の耐熱性が優れている理由は、現在のところ明白ではないが、従来法に比較して次のような理由を考えることが出来る。

公知のプラグアシスト固相圧空成形法では、成形ボックスと雌型開口の端部周辺で予熱シートを圧締して後、プラグを雌型内へ挿入してシートを予備延伸するが、この際シートに局部的な高延伸が起る。プラグ挿入の際、雌型開口端部に接触しながら延伸されるシート部分は、雌型表面で冷却されながら局部的に高延伸される。この為成形された容器を再加熱すると、比較的低い温度、例えばポリプロピレン固相圧空成形品の場合、100°C附近で大きな寸法収縮を起し始める。

ところが本発明の成形法では、予熱シートへプラグを挿入し、更にシート保持板がクランプ面まで移動しとの絞り込まれたシートは次で、雌型内におさめられて圧空成形をする。従来法のようなプラグの挿入に伴う雌型開口端部に接触するシートの局部的な低温度、高延伸が起らない機構となつている。又雌型開口端部でシートを絞り込む際にも局部的な高延伸は起らない。その為本発明の方法で製造された容器を再加熱しても、容器の局部的な寸法収縮が起りにくく、例えばポリプロピレン固相圧空成形品の場合、130°C附近の温度で収縮変形が生じ始める。

以下実施例によつて本発明を詳しく説明する。
実施例

成形面積300×250mmの圧空成形機を用いて、口径90mm、成形深さ53mmのコップ状丸型容器を本発明の方法で成形した。

成形装置は第1図に示したものであり、成形ボックス、雌型、補助プラグ、シート保持板はいずれ

れも鉄製であり、雌型内面及びプラグ表面はクロムメッキ鏡面仕上げした。プラグの温度は内蔵のヒーターで調節した。雌型の冷却水循環路には20°Cの水を循環した。シート保持板の上面は fluorine樹脂で被覆した。

厚さ0.8mmのポリプロピレン押出シート及びポリプロピレン／エチレン醋酸ビニル共重合体けん化物／ポリプロピレン構成の共押出シートを用いて、本発明の方法により成形を行なつた。

5 端部をチャックで固定し、成形ボックスと雌型との間にセットしたシートを上方から遠赤外線ヒーターで約155°Cに予熱した後、ヒーターをシート上から除き、次に第2図のように予熱シート上へ成形ボックスを下降させて、150°Cに加熱

10 されたプラグでシートを絞り込み、次いでエアシリンダーによつて雌型をシートのクランプ面と同等の高さまで上昇させ、まずプラグで突き出された隆起シートの裾部をスプリングで支えられたシート保持板の開口端部で絞り込み、更にプラグで

15 突き出された隆起シート部分を雌型の開口部内へ入れ、成形ボックスと雌型の開口周辺部とでシートを圧締して後、直ちに圧空供給口から5kg/cm²の圧縮空気を供給して、シートを雌型表面へ成形し、冷却した。

20 25 比較の為同様の成形装置を用いて従来法により同一形状の容器を成形した。従来法では、155°Cに予熱したシートの下方から雌型をシートのクランプ面と同等の高さまで上昇させ、同時に成形ボックスを下降させて、シートを雌型と成形ボックスとで圧締し、次いで140°Cに加熱した

25 プラグを雌型内へ挿入してシートを雌型開口内部へ絞り込み、直ちに圧空供給口より5kg/cm²の圧力の圧縮空気を導入して、シートを雌型表面へ成形し、冷却した。

30 35 本発明の方法及び従来法によつて製造したポリプロピレン容器及びポリプロピレン／エチレン醋酸ビニル共重合体けん化物／ポリプロピレン構成の多層容器の耐熱温度、収縮開始温度、容器重量、透明性、剛性の評価結果を第1表に示す。

40 耐熱温度は、シリコンオイル中にカップ状容器を浸漬し、カップの開口端部に上方から540°Fの圧縮荷重を掛けた状態で、2°C/分の昇温速度でシリコンオイルを加熱してゆき、成形深さ53mmのカップの圧縮変形量が2mmに達する温度で定

義した。収縮開始温度は、一定温度に設定した空気恒温槽内にカップを10分間置いて後、これを取出して寸法を測定し、無荷重下でのカップの深さの加熱収縮量が1mmに達する温度で定義した。容器重量はカップ1個の重量であり、透明性及び剛性は外観及び触感で評価した。

※ 第1表で明らかのように、本発明の方法による成形品は、従来法による比較成形品に比べて、耐熱性が約30℃向上し、透明性及び剛性も良好であり、同一原反シートからの成形であるにも拘らず、容器重量が約30%増大している。

※

第 1 表

成形法	シート	耐熱温度(℃)	収縮開始温度(℃)	容器重量(gm)	透明性	剛性
本発明の方法	ポリプロピレン	132	131	7.3	○	○
	多層	130	130	7.5	○	○
従来法	ポリプロピレン	98	100	5.6	○	△
	多層	97	98	5.7	○	△

(○…良好、△…やゝ劣る。)

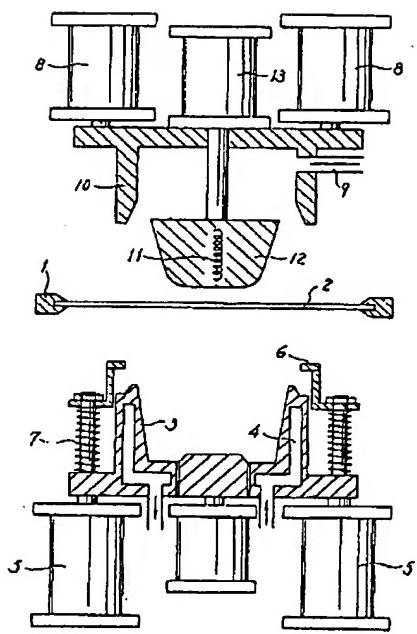
図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施した容器の成形装置であり、図中、1はシート端部を固定するチャック等の固定具、2はプラスチックシート、3は雌型、4は冷却水循環路、5はエアシリンダー、6はシート保持板、7はスプリング、8はエアシリンダー、9は圧空供給口、10は成形ボックス、11はヒーター、12は補助プラグ、13はエアシリ

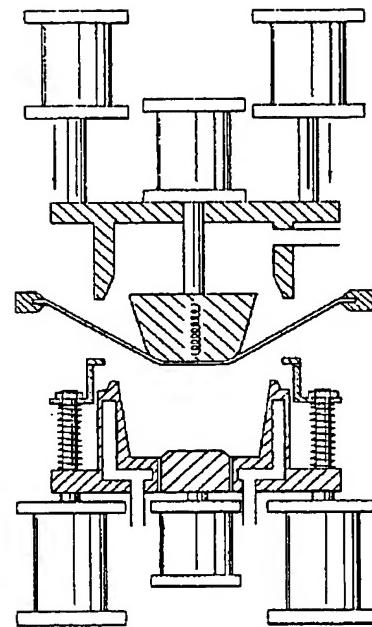
ンダーである。

第2図～第4図は、第1図の成形装置による成形工程を示すものであり、第2図は補助プラグでシートを絞り込んだ状態、第3図は雌型を上昇させて成形ボックスと雌型とでシートを圧締した状態、第4図は圧空を供給してシートを雌型表面へ成形し、冷却した状態を示す。

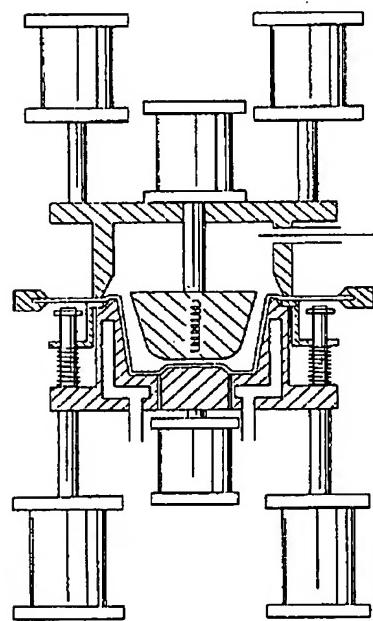
第1図



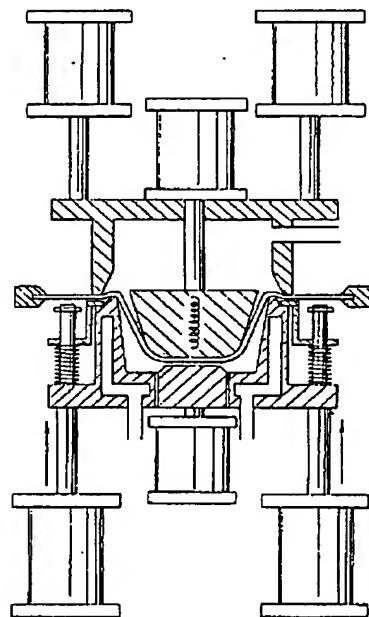
第2図



第4図



第3図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.